

Attorney's Docket No. 043048/240338

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re: Schroter et al. Confirmation No.: 1022
Appl. No.: 10/019,908
Filed: November 13, 2001
For: SUPPLY METER AND METHOD FOR READING A FIXED
SUPPLY METER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

To complete the requirements of 35 U.S.C. § 119, enclosed are certified copies of German priority Application Nos. 199 42 582.5 filed September 7, 1999 and 200 04 969.0 filed March 17, 2000.

Respectfully submitted,

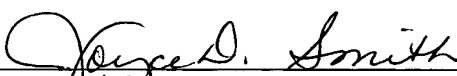


Charles B. Elderkin
Registration No. 24,357

Customer No. 00826
Alston & Bird LLP
Bank of America Plaza
101 South Tryon Street, Suite 4000
Charlotte, NC 28280-4000
Tel Charlotte Office (704) 444-1000
Fax Charlotte Office (704) 444-1111
#4686138v1

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on December 15, 2004


Joyce D. Smith

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 199 42 582.5

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Anmeldetag: 07. September 1999

Anmelder/Inhaber: Michael Schröter, 42899 Remscheid/DE

Bezeichnung: Verbrauchszähler

IPC: G 01 D, G 01 F, G 06 M

Die Akte dieser Patentanmeldung ist ohne vorherige Offenlegung vernichtet
worden.

München, den 16. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

VERBRAUCHSZÄHLER UND VERFAHREN ZUM ABLESEN EINES ORTSFESTEN VERBRAUCHSZÄHLERS

Die Erfindung betrifft einen Verbrauchszähler nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. und ein Verfahren zum Ablesen eines ortsfesten Verbrauchszählers nach dem Oberbegriff des Anspruchs 37

Verbrauchszähler sind allgemein bekannt und z.B. zum Messen des Wasserverbrauchs in Gebrauch.

Bei derartigen Verbrauchszählern müssen zur Ermittlung des Verbrauchs Zahlen optisch abgelesen und der jeweiligen Verbrauchsstelle, z.B. einem bestimmten Haushalt, zugeordnet werden. Hierzu weisen die Verbrauchszähler üblicherweise eine Markierung, wie z.B. eine Identifikationsnummer auf. Da die Verbrauchszähler selten an einer zum Ablesen günstigen Stelle angebracht sind, ist das Ablesen zeitaufwendig, zuweilen recht schwierig und auch mit Unsicherheiten behaftet.

Aufgabe der Erfindung ist es, den Verbrauchszähler und das Verfahren zum Ablesen des Verbrauchszählers so auszugestalten, daß die Ermittlung des Verbrauchswertes für jeden Haushalt bzw. jeden Verbrauchszähler einfach, schnell, sicher und insbesondere unabhängig von der örtlichen Umgebungssituation des Verbrauchszählers durchgeführt werden kann.

Die Lösung ergibt sich aus Anspruch 1 bzw. Anspruch 37.

Die Lösung hat den besonderen Vorteil, daß sie eine kostengünstige Ermittlung des Verbrauchswertes, bezogen auf jeden einzelnen Haushalt ermittelt und dabei auch die datentechnische Weiterverarbeitung der ermittelten Verbrauchswerte, bis hin zur Verbrauchsabrechnung und Verbrauchsrechnung ohne weitere persönlichen Tätigkeit gestattet. Die Erfindung ermöglicht es, durch eine geeignete mechanische und optische Anpassung handelsübliche Bildlesegeräte für die Verbrauchsermittlung einzusetzen und dabei menschliche Fehlerquellen auszuschließen. Derartige Bildlesegeräte werden von einer Person mit der Hand geführt; der Lesekopf dieser

Bildlesegeräte ist im wesentlichen handgroß (vgl. VDI Nachrichten Nr.12 vom 26.März 1999)

Die vorgesehene Führung des Bildlesegerätes gewährleistet, daß das Bildlesegerät, insbesondere eine digitale Kamera so über dem Sichtfeld des Verbrauchszählers anzubringen, daß sämtlichen Ziffern der Verbrauchszahl lückenlos werden. Die dazu angebrachte Führung kann z.B. eine auf das Bildlesegerät aufgesetzte Schablone sein, in der das Bildlesegerät angebracht oder –je nach der Größe des Erfassungsbereiches des Bildlesegerätes seitlich beweglich ist. Die Schablone ist dem Verbrauchszähler so angepaßt, daß die Schablone nur in ganz bestimmten Positionen auf den Verbrauchszähler aufgesetzt werden kann und daher das Bildlesegerät nur in einer ganz bestimmten Richtung über dem Sichtglas des Bildlesegeräts angebracht bzw. über das Sichtglas des Bildlesegeräts führbar ist.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 4 dient dem Zweck ein sehr handliches Bildlesegerät zuzulassen. Hierbei sind Führungsschienen über dem Sichtglas des Verbrauchszählers angebracht und der Lesekopf des Bildlesegerätes ist derart ausgebildet, daß bei Anliegen an den Führungsschienen der Lesekopf bzw. das Bildlesegerät nur in einer bestimmten Richtung und Position geführt werden kann .

Die weitere Ausgestaltung nach Anspruch 5 gestattet die Zuordnung des abgelesenen Verbrauchssignals zu einem bestimmten Haushalt. Es wird dadurch möglich, daß die Bedienungsperson durch Führen des Bildlesegerätes längs der Führungsschienen alle Daten datentechnisch aufnimmt und elektronisch speichert, die zur Ermittlung des Verbrauchs in einem bestimmten Haushalt erforderlich sind.

Um die Identifikationsmarkierung, z.B. eine Zählernummer, stets und ohne Rücksicht auf evtl. schlechte Umgebungsbedingungen genau und richtig und mit demselben Bildlesegerät lesen zu können wie die Verbrauchszahl, wird die Erfindung nach Anspruch 17 weiter ausgebildet und ausgestaltet.

Die Optiken derartiger Bildlesegeräte können sehr lichtempfindlich ausgestattet sein, damit die Verbrauchswerte bzw. Identifikationsmarkierungen bei dem vorhan-

denen Tageslicht oder künstlichem Licht jedenfalls gelesen werden können. In der vorteilhaften Ausgestaltung nach Anspruch 11 wird die Ablesesicherheit und Ablesegenauigkeit unabhängig von den Umgebungsbedingungen und insbesondere Lichtbedingungen.

Eine besonders vorteilhafte Anwendung findet die Erfindung in der Ausgestaltung nach Anspruch 14, da gerade Wasserzählung häufig in sehr ungünstigen Lagen angebracht sind.

Ein Wasserzähler hat gegenüber Verbrauchszählern anderer Medien den Vorteil, daß das Zählwerk und die Zahlenskala in das Wasser eingetaucht ist. Dies erfordert eine spezifische Anpassung der Optik, hat aber auch den Vorteil, daß das Zählwerk nicht verschmutzungsanfällig ist. Bei Ausgestaltung nach Anspruch 16 wird dieser Vorteil auch für die Identifikationsmarkierung erzielt.

Die Erfindung hat - wie gesagt - den Vorteil, daß auch eine datentechnische Weiterverarbeitung der aufgenommenen Verbrauchswerte bzw. Identifikationsmarkierungen möglich ist, da das Bildlesegerät in einer heute üblichen marktgängigen Bauart die ermittelten Zahlen zunächst zwar nur als Bild, jedoch in digitalisierter Form aufnimmt. Der richtigen Darstellung dieser Bilder und der Umwandlung dieser Bilder in alphanumerische Zeichen zuzulassen dient die Ausgestaltung nach Anspruch 8, sowie die weitere Fortbildung nach Anspruch 25. Zur Umwandlung der Bilder in alphanumerische Zeichen wird eine OCR Software = optical character recognition-Software verwandt.

Es ist bei den heute marktgängigen stabförmigen Bildlesegeräten möglich, die gelesenen Daten auf einem Bildschirm (auf Display) darzustellen, so daß die Bedienungsperson die aufgenommenen Daten von Hand in ein schriftliches Dokument übertragen kann.

In der Ausgestaltung nach den Ansprüchen 27 und vorzugsweise auch 28 wird die datentechnische Verarbeitung der aufgenommenen Verbrauchswerte und die Identi-

fikationsmarkierungen bis hin zum automatischen Schreiben einer Rechnung ermöglicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben und das Ausführungsbeispiel zeigt einen Verbrauchszähler in Form eines Wasserzählers.

Es zeigen:

Figur 1: Die Ansicht eines Wasserzählers

Figur 2: Den teilweisen Schnitt eines Wasserzählers mit einem im Schnitt dargestellten Bildlesegerät

Figur 3: Den teilweisen Schnitt eines Wasserzählers mit einer im Schnitt dargestellten Kamera

Figur 4: Die Ansicht des Wasserzählers nach Figur 3.

Die in den Figuren 1-4 dargestellten Geräte entsprechen sich weitgehend. In der folgenden Beschreibung sind funktionsgleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Die folgende Beschreibung gilt für sämtliche Figuren und Ausführungsbeispiele, es sei denn, es wird auf die Unterschiede ausdrücklich hingewiesen.

Der Wasserzähler 1 weist eine Gehäuse 4 auf, welches nach oben, zur Sichtseite, durch ein Sichtglas 3 verschlossen und durch eine Ringdichtung 5 abgedichtet ist. Das Gehäuse 4 ist mit Wasser geflutet. In dem Gehäuse 4 befindet sich das Zählwerk 2. Dieses Zählwerk ist mit den Meßrädern (nicht dargestellt) des Wasserzählers verbunden. Das Sichtglas ist als optische Linse ausgeführt und ist so gestaltet, daß zum einen die auf dem Anzeigegerät (Zählwerk) dargestellte Zahl (Zählerstand, Verbrauchswert) gut sichtbar, insbesondere vergrößert sichtbar ist, daß andererseits optische Verzerrungen, die dadurch eintreten, daß das Zählwerk in Wasser eingetaucht ist, kompensiert werden. Der Wasserzähler 1 weist ferner eine Identifikationsmarkierung 12 auf, hier dargestellt als die Zahl 4711. Diese Identifikationsmarkierung ist dem Wasserzähler und seinem Anbringungsort, z.B. einer bestimm-

ten Wasserverbrauchsstelle zugeordnet. Die Identifikationsmarkierung (Zählernummer) dient dazu, daß der an dem Zählwerk (Anzeigegerät 2) abgelesene Verbrauchswert einer bestimmten Verbrauchsstelle zugeordnet und -letztlich- eine Rechnung für eine bestimmte Person geschrieben werden kann.

Die Identifikationsmarkierung 12 ist an einem Identifikationsschild 11 angebracht, das von außen nicht entfernt, geändert oder beschädigt werden kann. In dem dargestellten Beispiel ist das Identifikationsschild ebenfalls in dem wassergefluteten Gehäuse so angebracht, daß die Identifikationsmarkierung 12 parallel zu und in der Nähe des an dem Zählwerk sichtbaren Verbrauchswert erscheint und gleichzeitig mit diesem ablesbar ist.

Für das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 gilt:

Oberhalb des Sichtglases sind an dem Rand des Gehäuses Führungsschienen 6.1, 6.2, 6.3 angebracht. Jeweils ein Paar von Führungsschienen 6.1 und 6.2 ist dem an dem Zählwerk sichtbaren Verbrauchswert und ein weiteres Paar von Führungsschienen 6.2 und 6.3 der Identifikationsmarkierung 12 zugeordnet. Die Führungsschienen 6.1, 6.2 u. 6.3 sind als V- oder T-förmige Profile ausgebildet. Über die Basis dieses Profils kann das Bildlesegerät 9 geführt werden. Dazu sind die Stege benachbart der Führungsschienen 6.1 u. 6.2, bzw. 6.2 u. 6.3 mit einem solchem Abstand angeordnet, daß das Bildlesegerät nacheinander über den Verbrauchswert und über die Identifikationsmarkierung geführt werden kann und dabei den Verbrauchswert bzw. die Identifikationsmarkierung erfaßt.

Die erforderliche Genauigkeit der Führung hängt dabei zum einen von der geometrischen Ausbildung des Kopfes des Bildlesegerätes 9 und zum anderen von dem Öffnungswinkel der Optik ab. Die Optik des Bildlesegerätes ist in dem Beispiel lediglich schematisch und symbolisch durch die Linse 7 und den lichtempfindlichen Empfänger 8 dargestellt. Derartige Bildlesegeräte sind heute handelsüblich und werden daher hier nicht weiter geschildert.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 3, 4 erfolgt die Aufnahme des Verbrauchswertes und der Identifikationsmarkierung durch ein Bildlesegerät (9), welches als Kamera ausgebildet ist. Diese Kamera (9) kann mit einer einzigen Einstellung das gesamte Sichtfeld des Wasserzählers (1) erfassen. Die Kamera ist mittels einer Führung (6) auf das Sichtfeld, d.h. das Anzeigegerät (2) sowie die Identifikationsmarkierung (12) ausgerichtet. Bei der Führung (6) handelt es sich um einen Zylindermantel oder Kegelstumpfmantel. Die untere offene Stirnseite ist den Außenkonturen des Wasserzählers (1) angepaßt und auf den Wasserzähler gesetzt. Die obere Stirnfläche ist den Konturen der Kamera bzw. des Linsenvorsatzes für die Linse (7) angepaßt und weist zusätzlich einen Durchlaß für zwei Lichtquellen (15) und die vorgeordneten Bündelungslinsen auf. Die Führung (6) kann ein selbständiges Bauelement sein, das bei Bedarf auf den Wasserzähler gesetzt wird und auf welches sodann die Kamera aufgesteckt wird. In diesem Falle kann die richtige Position, insbesondere Drehlage, durch zusammenwirkende Markierungen, Kerben, optische Markierungen oder dergleichen an dem Führungskörper einerseits und dem Gehäuse des Wasserzählers bzw. der Kamera andererseits sichergestellt werden.

Die Führung (6) kann auch mit dem Verbrauchszähler fest verbunden sein. In diesem Falle sind Markierungen nur an der Paarung von Kamera und Führungskörper (6) erforderlich. Andererseits kann der Führungskörper (6) auch an der Kamera bzw. dem Linsenvorsatz fest angebracht sein. In diesem Falle sind Markierungen nur an der Paarung von Zylinderkörper und Verbrauchszähler angebracht.

Für beide Ausführungsbeispiele gilt:

Die Optik des Bildlesegerätes (9) bzw. der Kamera ist

- ⇒ Der Optik des Sichtglases (3),
- ⇒ dem Abstand zwischen dem Lesekopf mit Linse (7) einerseits und dem Sichtglas (3) andererseits, sowie
- ⇒ dem Abstand zwischen dem Sichtglas (3) und dem Zählwerk (2)

so angepaßt, daß der jeweilige Verbrauchswert mittels des Empfängers und der nicht weiter dargestellten Elektronik auch unter ungünstigen Verhältnissen sicher identifiziert werden kann. Das bedeutet, daß die Optik des Bildlesegerätes, die Optik des Sichtglases und des dadurch sichtbaren Zählwerkes, sowie die Anbringung der Führungsschienen 6.1 bis 6.3 bzw. des Führungskörpers 6 aufeinander abgestimmt sein müssen.

Vor dem Verbrauchswert, welcher an dem Zählwerk erscheint, ist eine Anfangsmarkierung 13 -hier in Form des Buchstaben A- fest angebracht. Das Bildlesegerät ist so programmiert, daß der abgelesene Verbrauchswert stets von der Anfangsmarkierung 13 ausgelesen und dargestellt wird, unabhängig davon, in welcher Richtung das Bildlesegerät längs der Schienen 6.1 u. 6.2 geführt wird.

In gleicher Weise ist die Identifikationsmarkierung 12 mit einer Anfangsmarkierung - hier in Form der Buchstabenkombination NR- versehen. Auch diese Anfangsmarkierung dient dem Zweck, daß durch entsprechende Programmierung das Bildlesegerät in der Lage ist, die Identifikationsmarkierung stets in der richtigen Richtung darzustellen. Durch entsprechende Programmierung des Bildlesegerätes wird anhand der Anfangsmarkierungen 13 u. 14 ferner erkannt, welches die Identifikationsmarkierung und welches der Verbrauchswert ist. Es kommt also nicht darauf an, daß die Bedienungsperson das Bildlesegerät in einer bestimmten Reihenfolge zunächst über den Verbrauchswert und dann über die Identifikationsmarkierung führt.

Weiterhin kann der Zählertyp durch eine Markierung -hier: Qnx- für das Bildlesegerät lesbar sein.

In den dargestellten Ausführungsbeispielen ist das Bildlesegerät mit einer bzw. zwei Lichtquellen (15) und einer entsprechenden nicht dargestellten Energiequelle versehen. Durch die Linse (10) bzw. eine entsprechende Optik fällt das Licht derartig auf den Verbrauchswert, bzw. die Identifikationsmarkierung, daß stets eine gleichbleibende und für das Bildlesegerät optimal geeignete Ausleuchtung gegeben ist.

Handelsübliche digitale Bildlesegeräte und Kameras weisen heute Programmierspeicher auf, oder sind mit Programmierspeichern verbindbar, durch die Bildererkennung möglich ist und die erkannten Bilder auf einem an dem Bildlesegerät angebrachten kleinen Display erkennbar sind. Der Bedienungsmann ist also in der Lage, den abgelesenen Verbrauchswert und die Identifikationsmarkierung sofort zu lesen. Durch eine Datenleitung (11) kann aber auch der abgelesene Wert zu einem mitgeführten kleinen Rechner geleitet werden. In diesem Rechner kann der Verbrauchswert bzw. die Identifikationsmarkierung in ein alphanumerisches Signal verwandelt werden. Dabei kann in dem Rechner auch das Ergebnis der vorangegangenen Ableisungen sowie der Inhaber der Verbrauchsstelle gespeichert sein. Dadurch wird es möglich, die abgelesenen Daten sofort in eine Rechnung für eine bestimmte Person umzusetzen und mittels eines dafür geeigneten Druckers auszugeben.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 kann der Führungskörper 6 und die Kamera auch in willkürlicher Drehlage auf den Verbrauchszähler gesetzt werden, wenn der mit der elektronisch – digitalen Kamera verbundene Rechner über eine geeignete Software verfügt, mit welcher das eingelesene Bild – es handelt sich zunächst um das eingelesene Bild des Verbrauchswertes sowie gegebenenfalls um das eingelesene Bild der Identifikationsmarkierung – soweit gedreht werden kann, daß der Rechner das eingelesene Bild als eine Folge alphanumerischer Zeichen identifizieren kann. Wie bei üblichen Zeichenprogrammen kann diese Drehung von Hand erfolgen. Durch entsprechende Programmierung kann die Drehung jedoch auch selbsttätig durchgeführt werden, bis die richtige Lage erreicht ist. Ob die richtige Lage erreicht ist, kann der Rechner bzw. die Software entweder an einer entsprechenden Markierung (z.B. Anfangsmarkierung „A“ erkennen). Die Programmierung kann aber auch derart sein, daß die Drehung beendet wird, wenn der Rechner die Übereinstimmung eines der eingelesenen Zeichen mit einem eingespeicherten alphanumerischen Zeichen erkennt. Nunmehr kann der Rechner das Bild des Verbrauchswertes und der Identifikationsmarkierung in die entsprechenden alphanumerischen Zeichen umwandeln und sodann die aufgenommenen Signale auswerten.

Der Rechner kann mit dem Bildlesegerät nach dem ersten Ausführungsbeispiel bzw. der Kamera nach dem zweiten Ausführungsbeispiel durch Kabel, Kabel und Steckverbindungen oder aber auch durch Fernübertragung, durch Funk, Infrarot und dergleichen verbunden sein.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 3, 4 macht es auch möglich, Kamera, Führungskörper (6) und Verbrauchszähler (1) auf Dauer miteinander zu verbinden. Eine derartige Ausführung eignet sich insbesondere dann, wenn der Verbrauchszähler in Schächten oder an sonst schwer zugänglichen Orten sich befindet. In diesem Falle kann zur Betätigung der Kamera und der Lichtquellen eine Fernbedienung über Kabel oder drahtlos, insbesondere Funk, Ultraschall, Infrarot vorgesehen werden. In diesem Falle können die Ausgangssignale der Kamera über Kabel oder drahtlos – wie geschildert – zu dem Rechner geführt werden, der sich vorzugsweise immer außerhalb des schwer zugänglichen Ortes befindet.

Die Ausführungsbeispiele machen nicht nur die von menschlichen Fehlern unabhängige Ablesung des Verbrauchswertes, sondern auch die gleichzeitige Auswertung des Verbrauchswertes möglich. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Kamera und/oder der Rechner auch über einen elektronischen Speicher verfügt, in den die Identifikationsmarkierung bzw. die Kundendaten dauerhaft und der Verbrauchswert zumindest zeitweise speicherbar ist. Dabei sei darauf hingewiesen, daß die Identifikationsmarkierung in der Kamera auch fest und dauerhaft gespeichert sein kann, wenn die Kamera fest an dem Verbrauchszähler installiert ist. In diesem Falle erübrigt sich eine besondere Identifikationsmarkierung an dem Verbrauchszähler. Im übrigen wird es durch die Speicherung zumindest des letzten Verbrauchswertes möglich, bei der nächsten Ablesung des Zählerstandes zugleich auch den Verbrauch zu berechnen. Nach der Berechnung kann der älteste Zählerstand (Verbrauchswert) gelöscht werden. Bei dieser Vorgehensweise wird es möglich, bei der Ablesung des Zählerstandes gleichzeitig auch einen Beleg, z.B. Rechnung über den Verbrauch, für den durch die Identifikationsmarkierung identifizierten Kunden auszugeben.

BEZUGSZEICHENLISTE

1. **Wasserzähler**
2. **Zählwerk, Anzeigegerät**
3. **Sichtglas**
4. **Gehäuse**
5. **Ringdichtung**
6. **Führungsschiene, Führung, Führungskörper, Mantel**
 - 6.1 **Führungsschiene**
 - 6.2 **Führungsschiene**
 - 6.3 **Führungsschiene**
7. **Linse**
8. **Aufnehmer, lichtempfindlicher Empfänger**
9. **Bildlesegerät, Kamera**
10. **Bündelungslinse**
11. **Identifikationsschild**
12. **Identifikationsmarkierung, Zählernummer**
13. **Markierung, Anfangsmarkierung, Endmarkierung**
14. **Anfangsmarkierung der Identifikationsmarkierung**
15. **Lichtquelle**

Patentansprüche

- 1. Verbrauchszähler zur Messung und Anzeige einer Meßgröße, wobei zur optisch lesbaren Anzeige der Meßgröße ein mechanisches Zählwerk (Anzeigegerät 2) hinter einem Sichtglas (3) angeordnet und die Meßgröße an dem Anzeigegerät alphanumerisch in Ablesezeilen angezeigt wird**

Kennzeichen:

dem Verbrauchszähler (1) ist ein elektronisches Bildlesegerät (9) zugeordnet, das mittels einer Führung oberhalb des Sichtglases positionierbar und mit einer Optik (Linse 7) versehen ist, die der optischen Ausbildung des Sichtglases und der optischen Situation, insbesondere der geometrischen Lage des Anzeigegeräts (2) hinter dem Sichtglas angepaßt ist.

- 2. Verbrauchszähler nach Anspruch 1**

Kennzeichen:

Die Führung ist an der Bildlesegerät angebracht und besitzt einen Adapter, mit welchem die Führung zur Positionierung der Kamera dem Verbrauchszähler aufsetzbar ist.

- 3. Verbrauchszähler nach Anspruch 1**

Kennzeichen:

Die Führung ist an dem Verbrauchszähler angebracht und besitzt einen Adapter, der dem Bildlesegerät angepaßt ist.

- 4. Verbrauchszähler nach Anspruch 1**

Kennzeichen:

Über dem Sichtglas 3 sind Führungsschienen 6, 6.1, 6.2 längs der Ablesezeilen des Zählwerks 2 angeordnet, an welchen das als Lesestift ausgebildete Bildlesegerät 9 führbar ist.

5. Verbrauchszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 3

Kennzeichen:

Führung ist ein dem Zähler im Bereich der Sichtfläche angepaßtes und aufgesetztes Gestell, an dessen anderem Ende das als Kamera ausgeführte Bildlesegerät (9) angesetzt oder aufsetzbar ist und das einen vorgegebenen Abstand zwischen Kamera (9) und der Sichtfläche des Verbrauchszählers sowie die Ausrichtung der Optik der Kamera auf das Sichtfeld herstellt.

6. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

Der Verbrauchszähler weist eine Identifikationsmarkierung (12) auf.

7. Verbrauchszähler nach Anspruch 6

Kennzeichen:

Die Identifikationsmarkierung liegt im Bereich der Führung (6, 6.2, 6.3) und ist relativ zu der Führung derart angeordnet, daß sie mit dem Bildlesegerät ohne Änderung von dessen Optik lesbar ist.

8. Verbrauchszähler nach Anspruch 6 oder 7

Kennzeichen:

Die Identifikationsmarkierung (12) liegt unterhalb des Sichtglases und vorzugsweise in demselben Abstand zu diesem wie die Ablesezeile des Zählwerks.

9. Verbrauchszähler nach Anspruch 6

Kennzeichen:

Die Identifikationsmarkierung (12) liegt auf einer anderen Ebene, vorzugsweise auf einer höheren Ebene als die Ablesezeile des Zählwerks, vorzugsweise oberhalb des Sichtglases, und die Kamera (6) hat zwei Brennweiten und zwei getrennte elektronische Lesebereiche für die Identifikationsmarkierung (12) einerseits und die Ablesezeile des Zählwerks andererseits.

10. Verbrauchszähler nach Anspruch 9

Kennzeichen:

Die Identifikationsmarkierung (12) liegt auf dem Fassungsring, durch welchen das Sichtglas auf dem Zählergehäuse befestigt ist.

11. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

Das Bildlesegerät ist mit einer Lichtquelle verbunden zur Ausleuchtung der Anzeige des Verbrauchswerts und/ oder der Identifikationsmarkierung.

12. Verbrauchszähler nach Anspruch 11

Kennzeichen:

Die Lichtquelle ist an der Kamera befestigt.

13. Verbrauchszähler nach Anspruch 11

Kennzeichen:

Die Lichtquelle ist an der Führung befestigt.

14. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

Der Verbrauchszähler ist ein Wasserzähler (Wasseruhr), welcher ein Sichtglas (3) besitzt, durch welches der als Zahlenzeile/Ablesezeile dargestellte Verbrauchswert des in Wasser eingetauchten Anzeigegeräts (2) sichtbar ist.

15. Verbrauchszähler nach Anspruch 14

Kennzeichen:

Das Sichtglas (3) ist als Linse derart ausgebildet, daß der Verbrauchswert optisch vergrößert sichtbar ist.

16. Verbrauchszähler nach Anspruch 14 oder 15

Kennzeichen:

Die Identifikationsmarkierung (12) ist auf einem Identifikationsschild (11), das in Wasser eingetaucht ist, parallel zu und nahe an der Ablesezeile des Verbrauchswerts angebracht und durch das Sichtglas sichtbar.

17. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

Die Ablesezeile des Anzeigegeräts ist mit einer Anfangsmarkierung (13) und/oder Endmarkierung versehen, deren Bedeutung in dem Bildlesegerät derart gespeichert und programmiert ist, daß das eingelesene Bild in der durch die Anfangsmarkierung bzw. Endmarkierung vorgegebenen Richtung interpretiert wird.

18. Verbrauchszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 17

Kennzeichen:

Die Ablesezeile des Anzeigegerätes ist mit einer Anfangsmarkierung (13) und/oder Endmarkierung versehen, deren Bedeutung in dem Bildlesegerät derart gespeichert und programmiert ist, daß die Lage und Ausrichtung des aufgenommenen Bildes der Ablesezeile erkennbar ist.

19. Verbrauchszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 18

Kennzeichen:

Die Ablesezeile des Anzeigegerätes ist mit einer Anfangsmarkierung (13) und/oder Endmarkierung versehen, deren Bedeutung in dem Bildlesegerät derart gespeichert und programmiert ist, daß die Ablesezeile des Verbrauchswertes von der Identifikationsmarkierung unterscheidbar ist.

20. Verbrauchszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 19

Kennzeichen:

Das Bildlesegerät ist mit einem Rechner mit einer Software verbunden, durch welche die aufgenommene Ablesezeile und/oder Identifikationsmarkierung um

einen vorgegebenen Punkt solange drehbar ist, bis das Zählerbild lesbar und alphanumerisch interpretierbar ist.

21. Verbrauchszähler nach Anspruch 20

Kennzeichen:

Der Rechner besitzt eine Eingabeeinrichtung und die Software ist derart programmiert, daß die Drehung des aufgenommenen Verbrauchswertes und/oder der aufgenommenen Identifikationsmarkierung durch Handeingabe durchführbar ist.

22. Verbrauchszähler nach Anspruch 20

Kennzeichen:

Die Ablesezeile des Anzeigegerätes und/oder die Identifikationsmarkierung sind mit einer Markierung (Anfangsmarkierung (13) und/oder Endmarkierung) versehen, die von dem Rechner mit Software als Endpunkt der Drehung des aufgenommenen Verbrauchswertes bzw. der Identifikationsmarkierung erkannt und zur Beendigung der Drehung ausgewertet wird.

23. Verbrauchszähler nach Anspruch 20

Kennzeichen:

Der Rechner mit Software wird so programmiert, daß die Zeichen des Verbrauchswertes und/oder der Identifikationsmarkierung mit den in dem Rechner eingespeicherten möglichen alphanumerischen Zeichen verglichen und daß bei Übereinstimmung zumindest eines durch das Bildlesegerät aufgenommenen Zeichens mit einem in dem Rechner eingespeicherten Zeichen die Drehung des Ablesebildes und/oder der Identifikationsmarkierung beendet wird.

24. Verbrauchszähler nach Anspruch 20

Kennzeichen:

Die voneinander lösbaren Teile der Paarung: Führung zu Verbrauchszähler und/oder Führung zu Kamera weisen zusammenwirkende Markierungen und/oder

zusammenwirkende Einrasterungen auf, durch welche die Ausrichtung des Bildlesegerätes der Ausrichtung des Zahlenbildes und/oder der Identifikationsmarkierung des Zählers angepaßt wird.

25. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

das Bildlesegerät ist ein Scanner, der über eine Optik (Linse (7) sowie Empfänger (8)) zur punkweisen Erfassung und Speicherung des Bildes des in der Ablesezeile dargestellten Verbrauchswertes verfügt.

26. Verbrauchszähler nach einem der Ansprüche 1 bis 24

Kennzeichen:

das Bildlesegerät ist eine Kamera, vorzugsweise digitale Kamera, die über eine Optik (Linse 7, Empfänger 8) zur Erfassung und Speicherung des Bildes im Sichtfeld des Zählers verfügt.

27. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

das Bildlesegerät (9) ist mit einem Datenspeicher zum Speichern der eingelesenen Bilder und Daten ausgestattet.

28. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

das Bildlesegerät ist mit einem Rechner mit Programmspeicher und Programm zur alphanumerischen Bewertung der eingelesenen Bilder der angezeigten Verbrauchswerte und/oder Identifikationsmarkierungen ausgestattet und/oder verbunden.

29. Verbrauchszähler nach Anspruch 28

Kennzeichen:

das Bildlesegerät und der Rechner sind mit einem Drucker oder sonstigen

Belegausgabegerät zur Herstellung eines Verbrauchsbelegs verbunden.

30. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

Das Bildlesegerät ist eine digitale Kamera mit zumindest einem elektronischen Lesebereich (Empfänger 9).

31. Verbrauchszähler nach Anspruch 30

Kennzeichen:

Die Kamera ist mit einem elektronischen Rechner (insbesondere Laptop, PC) verbunden oder verbindbar.

32. Verbrauchszähler nach Anspruch 31

Kennzeichen:

Die Kamera ist drahtlos, insbesondere über Funk, Ultraschall, Infrarotsender-Infrarotempfänger mit dem elektronischen Rechner verbindbar.

33. Verbrauchszähler nach Anspruch 31

Kennzeichen:

Die Kamera ist über Kabel mit dem elektronischen Rechner verbindbar und weist vorzugsweise an dem freien Ende des Kabels einen ortsfesten Stecker oder Adapter zur Verbindung mit dem vorzugsweise tragbaren elektronischen Rechner auf.

34. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

Die Kamera weist eine elektronische Fernbedienung auf, durch welche die Aufnahme sowie vorzugsweise auch die Ausleuchtung des Sichtbereichs des Zählers auslösbar ist.

35. Verbrauchszähler nach Anspruch 34

Kennzeichen:

Kamera und Führung sind an dem Verbrauchszähler fest installiert.

36. Verbrauchszähler nach einem der vorangegangenen Ansprüche

Kennzeichen:

Die Kamera weist einen elektronischen Datenspeicher auf, in welchem die Identifikationsdaten (Kundendaten) dauerhaft und vorzugsweise auch die aufgenommenen Verbrauchswerte zumindest zeitweise oder löscherbar speicherbar und gleichzeitig mit dem zuletzt aufgenommenen Verbrauchswert abrufbar ist.

37. Verfahren zum Ablesen eines ortsfesten Verbrauchszählers mit einem Sichtfeld, in welchem der Verbrauchswert optisch sichtbar ist, vorzugsweise zum Ablesen eines Wasserzählers, gekennzeichnet durch

- **photographische Erfassung des Sichtfeldes**
- **Umwandlung des optischen Bildes in elektronische Signale;**
- **Übertragung der Signale an einen elektronischen Rechner mit Speicher**
- **Vergleichen der elektronischen Signale auf Übereinstimmung mit eingespeicherten Signalen aller vorkommenden Ziffern und sonstigen alphanumerischen Zeichen**
- **Ausgabe der übereinstimmenden alphanumerischen Zeichen als Verbrauchswert und/oder Identifikationsdaten der Ablesestelle (Kundendaten) als elektronische Signalfolge und/oder in optisch lesbarer Form.**

38. Verfahren nach Anspruch 37

Gekennzeichnet durch

- **Einlesen der den Verbrauchswert darstellenden Signalfolge in einen elektronischen Speicher**

- **Ablesen des Verbrauchswerts an dem Verbrauchszähler nach Ablauf eines Ablesezeitraums**
- **Vergleichen des früheren und des aktuellen Verbrauchswerts**
- **Ausgabe eines Verbrauchsbeleges mit der höhe des Verbrauchs**

Zusammenfassung

Einem Verbrauchszähler 1 zur Messung und optisch lesbaren Anzeige einer Meßgröße, z.B. ein Wasserzähler ist ein elektronisches Bildlesegerät 9 zugeordnet, das in Führungen über der Ablesezeilen und über dem Sichtglas 3 des Verbrauchszählers positionierbar oder führbar ist. Das Bildlesegerät 9 ist mit einer Optik Linse 7 versehen, die der optischen Ausbildung des Sichtglases und der optischen Situation, insbesondere der geometrischen Lage des Anzeigegeräts 2 hinter dem Sichtglas angepaßt ist.

Der Verbrauchszähler weist eine Identifikationsmarkierung 12 auf, welche ebenfalls im Bereich einer Führung Führungsschienen 6.2, 6.3 liegt und welche relativ zu der Führung derart angeordnet ist, daß sie mit dem Bildlesegerät ohne Änderung von dessen Optik lesbar ist.

Fig.1

Fig.1

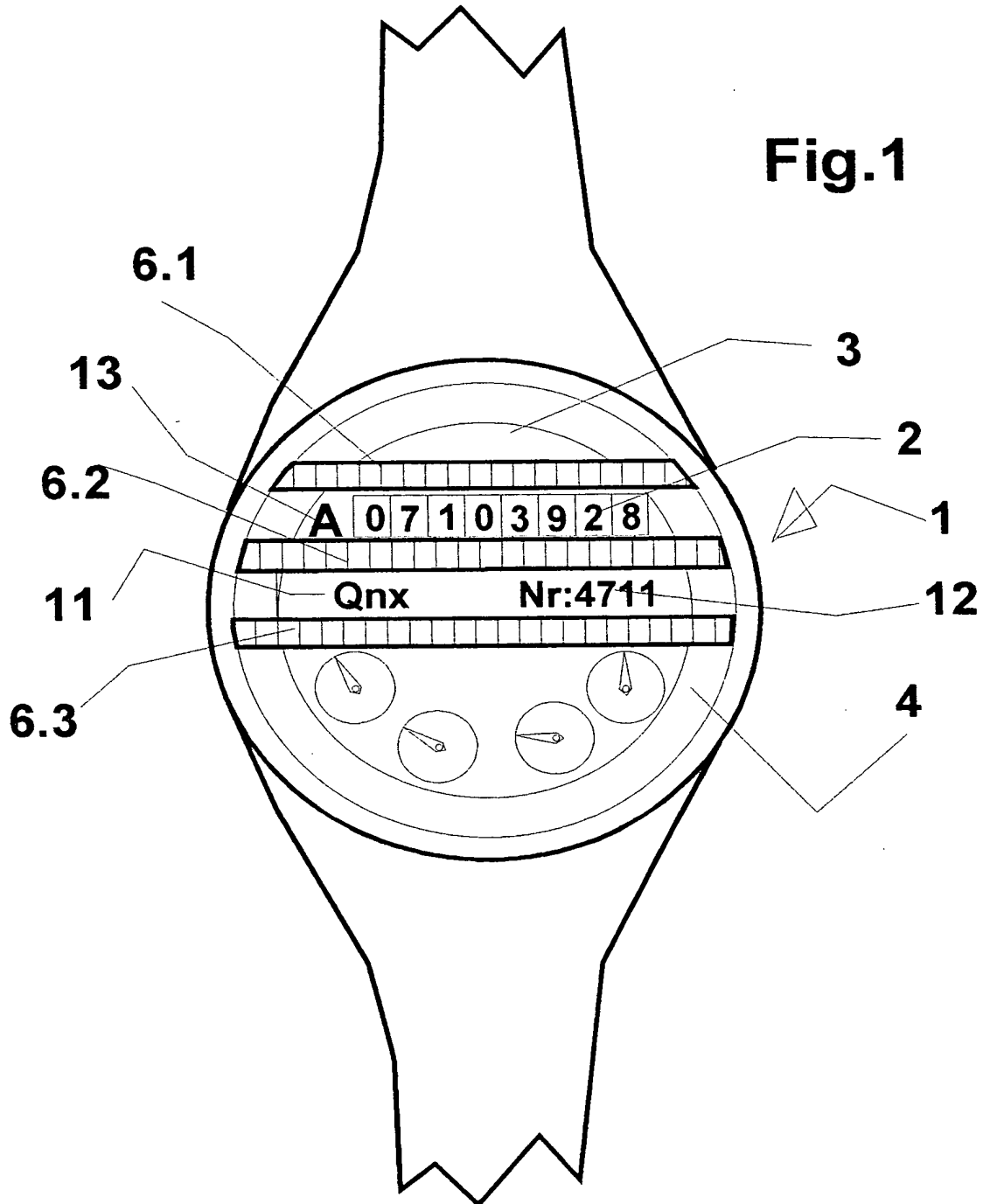


Fig.2

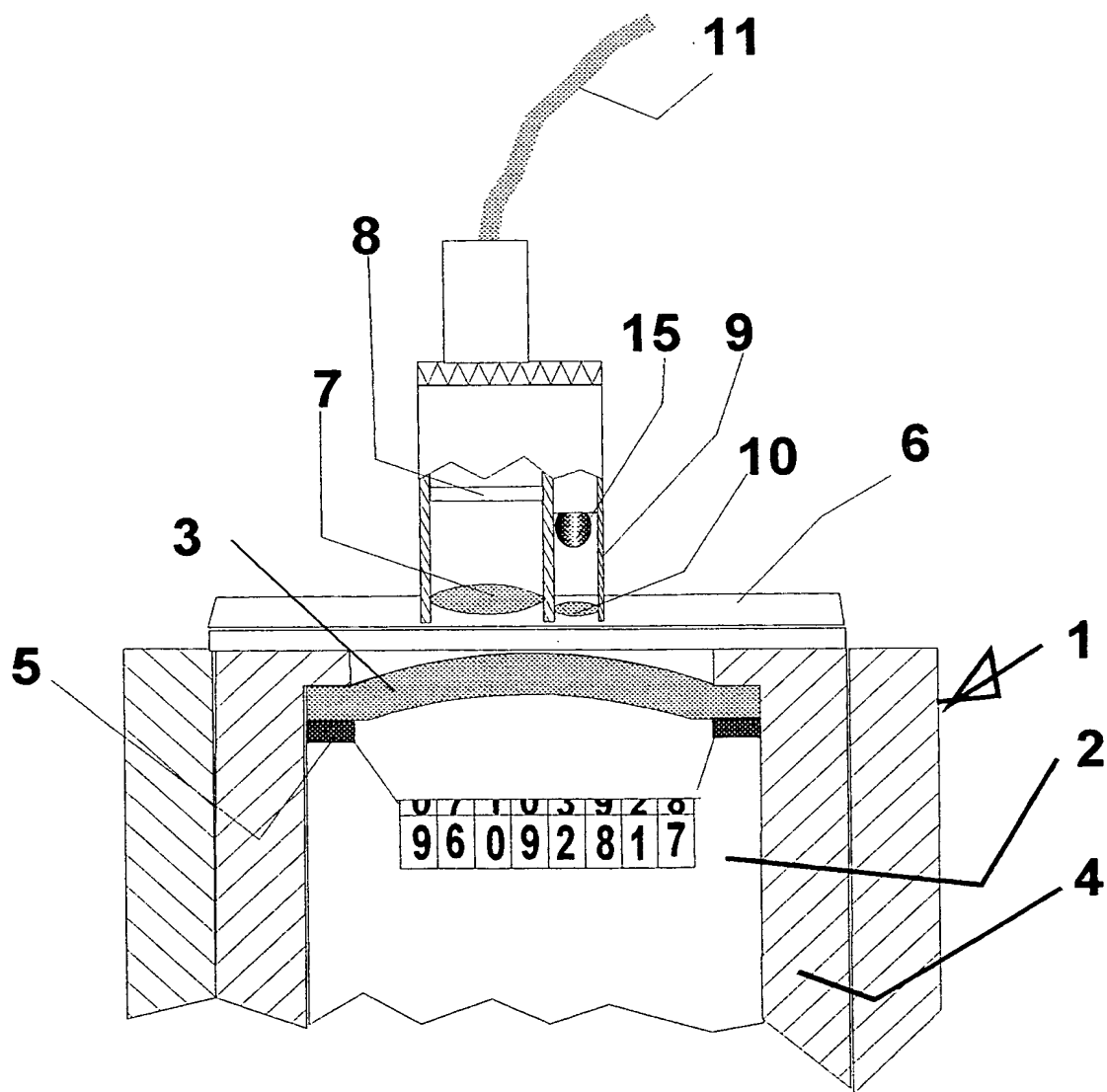


Fig.3

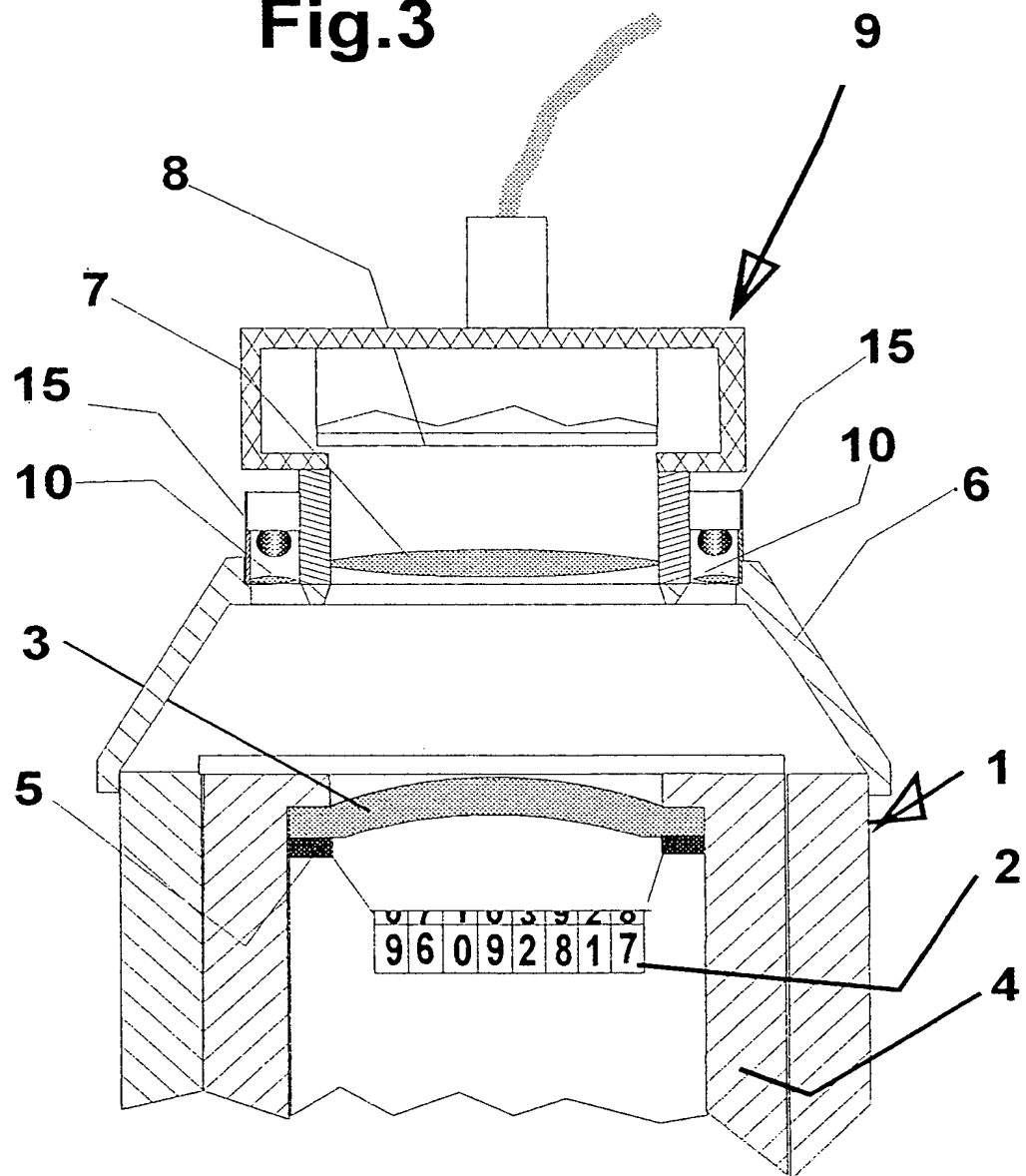


Fig.4

